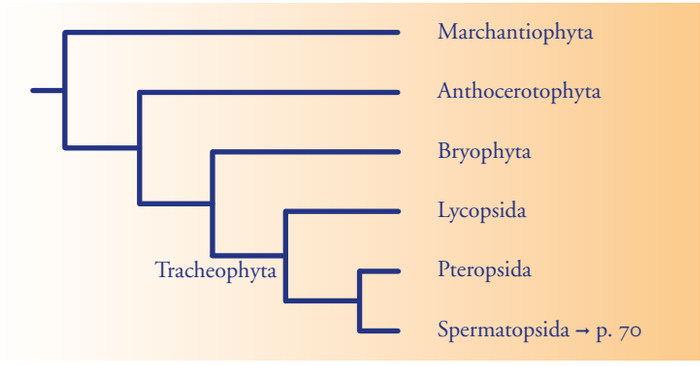
# EMBRYOPHYTA - LANDPLANTEN

ERIK J. VAN NIEUKERKEN & MARCO ROOS

**NEDERLAND** 2204 gevestigd (waarvan 250 exoten)
**WERELD** ca. 297.850 beschreven

Mossen - Marchanthiophyta, Anthocerotophyta & Bryophyta

Vaatplanten - Tracheophyta




In principe op het land levende planten met meestal een differentiatie in stengels en bladeren en meestal wortels. Behalve bij de levermossen hebben landplanten huidmondjes voor de ademhaling. Deze groep is dominant op het land aanwezig en vormt een belangrijk deel van ons landschap.
Alle landplanten hebben in principe een afwisseling van een haploïd stadium (gametofyt) en een diploïd stadium (sporofyt). De geslachtsorganen van de gametofyt worden archegonium (vrouwelijk) en antheridium (mannelijk) genoemd. Uit de bevruchting onstaat de sporofyt, die in het begin afhankelijk is van de gametofyt. De sporofyt maakt door middel van reductiedeling (meiose) sporen aan waaruit de gametofyt groeit. Er is groot verschil in de levensduur van de gametofyt en sporofyt. Bij de eerste drie mosachtige fyla is de haploïde gametofyt het dominante vegetatieve stadium, met de sporofyt daar op groeiend ('sporenkapsel'), terwijl bij de vaatplanten de diploïde sporofyt het dominante stadium is; de gametofyt is hierbij sterk gereduceerd, bij de varens nog een apart levend prothallium, bij zaadplanten alleen nog aanwezig in de zaadknop (ovulum) en het pollen. Chase & Reveal (2009) geven een nieuwe fylogenetische classificatie van alle landplanten, die alleen van de hier gehanteerde afwijkt door de lagere rangen van alle groepen en daarbij aangepaste namen. Zij hanteren de naam Equisetopsida voor de Embryophyta, en classificeren die dus in de rang van klasse; wij volgen dat hier niet. De hier gepresenteerde stamboom wordt in de meeste studies ondersteund; de mossen vormen geen monofyletische groep (DUFF & NICKRENT 1999, SOLTIS ET AL. 1999).
Tot de landplanten behoren de levermossen (Marchantiophyta), hauwmossen (Anthocerotophyta), bladmossen (Bryophyta) en de vaatplanten (Tracheophyta). De vaatplanten worden weer onderverdeeld in de klassen wolfsklauwen en biesvarens (Lycopsida), varenachtigen (Pteropsida) en zaadplanten (Spermatopsida). De drie mosfyla, die geen natuurlijke groep vormen, worden eerst behandeld, daarna de vaatplanten.



# MARCHANTIOPHYTA, ANTHOCEROTOPHYTA & BRYOPHYTA - MOSSEN

HENK N. SIEBEL, H.J. (HEINJO) DURING & LAURENS B. SPARRIUS

**NEDERLAND** 623 gevestigd (waarvan 3 exoten)
**WERELD** ca. 16.235 beschreven

▼
Geel hauwmos
*Phaeoceros carolinianus*

▶▶
Gesteelde haarmuts
*Orthotrichum anomalum*

Sporenvormende en relatief kleine planten zonder vaatstelsel. Tot de mossen worden drie fyla gerekend: levermossen (Marchantiophyta), hauwmossen (Anthocerotophyta) en bladmossen (Bryophyta). Het grootste deel van de mossoorten groeit op de grond, een klein aantal leeft op bomen (epifyt) of op steen (epiliet), en enkele soorten komen in zoet water voor (BLWG 2007).

**Cyclus**

Mossen hebben een zogenaamde diplohaplonte levenscyclus: uit de haploïde (één set chromosomen per cel) sporen groeien via een meestal draadvormig protonema haploïde groene mosplanten, waarop zich vrouwelijke (archegonia) en/of mannelijke organen (antheridia) kunnen ontwikkelen. Na bevruchting ontstaat uit de zygote het diploïde (twee sets chromosomen per cel) sporenkapsel, dat tot en met de sporenrijping grotendeels door de groene moederplant van voedingsstoffen wordt voorzien. Ongeslachtelijke voortplanting door fragmentatie komt bij vrijwel alle soorten voor; hiervoor worden vaak speciaal gevormde vegetatieve diasporen gemaakt (broedkorrels en tubers). Sommige mossen leven minder dan één jaar. Deze planten leven dan één groeiseizoen en produceren vele sporen. De meeste soorten kunnen echter verscheidene jaren oud worden. Planten van kussentjesmos kunnen tientallen jaren oud zijn. Extreme voorbeelden zijn etagemos *Hylocomium splendens* dat 80 jaar en fraai haarmos *Polytrichum formosum* dat 100 jaar kan worden. De oudst bekende nog levende mosplant, een kalktufvormende mossoort *Hymenostylium recurvirostrum* in Duitsland, is 1860 jaar oud.

**Ecologie**

Mossen zijn foto-autotroof. Ze hebben geen echte wortels en kunnen water en voedingsstoffen – mineralen en stikstof – direct via stengels en bladen opnemen. Verschillende mossen zijn nuttig voor de mens. Slibmos *Physcomitrella patens* is het eerste mos waarvan het genoom geheel ontrafeld is; genetisch gemodificeerde mutanten ervan worden nu op commerciële schaal gekweekt als bron van medicijnen en andere werkzame stoffen. Veenmossen *Sphagnum* zijn veenvormers en hebben hierdoor in eeuwen een belangrijk energiebron opgebouwd (turf). Veenmossen, kussentjesmos en klauwtjesmos worden gebruikt als decoratiemateriaal. In Nederland komen twee mossoorten voor waarvoor op grond van Europese regelgeving (de Habitatrichtlijn) speciale beschermingszones ingesteld dienen te worden: geel schorpioenmos *Hamatocaulis vernicosus* en tonghaarmuts *Orthotrichum rogeri* (SPARRIUS ET AL. 2004, JANSSEN & SCHAMINÉE 2008).

**Diversiteit**

Er zijn in de wereld ruim 16.200 mossoorten beschreven, terwijl er in totaal zo'n 23.000 soorten verwacht worden (CHAPMAN 2009). In Nederland zijn 623 soorten bekend (SIEBEL ET AL. 2008): 126 levermossen (Marchantiophyta), vier hauwmossen (Anthocerotophyta) en 493 bladmossen (Bryophyta). Hieronder bevinden zich drie ingeburgerde exoten: grijs kronkelsteeltje *Campylopus introflexus*, geelsteeltje *Orthodontium lineare* en gaaf kantmos *Lophocolea semiteres* (SIEBEL ET AL. 2008). Eén soort is beschreven aan de hand van Nederlandse exemplaren: vloedvedermos *Fissidens gymnandrus*.

**Voorkomen**

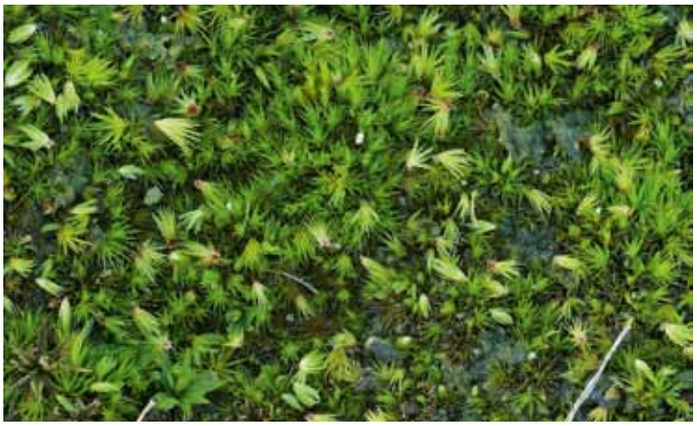
De duinen, het laagveengebied en de hogere zandgronden zijn het rijkst aan mossoorten (BLWG 2007). Er zijn meldingen van 125 soorten per 1000 m² en op 1 m² kan het aantal

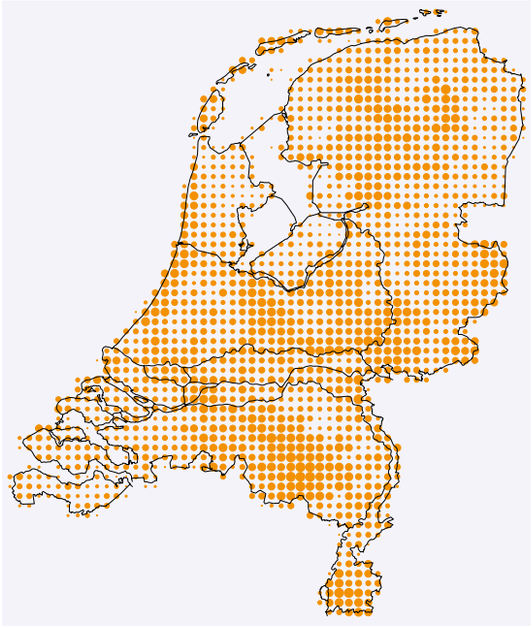
◀◀ Gewoon dikkopmos *Brachythecium rutabulum*

▼ Kronkelsteeltje *Campylopus* spec.

◀◀ Kussentjesmos *Leucobryum glaucum*

▼▼ Parapluutjesmos *Marchantia polymorpha* en halvemaantjesmos *Lunularia cruciata*





Aantal waargenomen soorten mossen per 5×5 km tot en met 2009. Kwadratisch geschaald; grootste stip: 220-277 soorten. Bron: BLWG.

soorten tot 50 oplopen (DIAZ BARRADAS ET AL. 1992, HYLANDER & DYNESIUS 2006). Van de ingeburgerde exoot *Campylopus introflexus* kan de biomassa oplopen tot 2 kg (drooggewicht) per m². De mosflora van Nederland is dynamisch. Door biotoopvernietiging, vermesting en verdroging zijn er zeer waarschijnlijk 37 soorten verdwenen uit Nederland (SIEBEL ET AL. 2000, 2005). Sinds 1980 zijn er echter ook 52 mossoorten verschenen. Het gevarieerder worden van bossen en klimaatveranderingen zijn hier onder andere verantwoordelijk voor. Daarnaast wordt deze groep recent beter bestudeerd, waardoor extra soorten zijn ontdekt die waarschijnlijk al langer in Nederland voorkwamen (SIEBEL & BIJLSMA 2007). De epifytische soorten zijn door afname van de zure regen spectaculair toegenomen en er komen nu per km² tien keer zoveel soorten op bomen voor als rond 1980 (SPARRIUS ET AL. 2006).

### Determinatie

SIEBEL & DURING 2006, VAN DORT ET AL. 2010.

Waterveenmos
*Sphagnum cuspidatum*

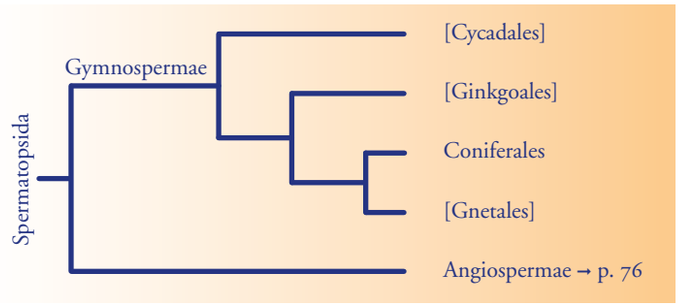
Gerand haarmos
*Polytrichum longisetum*



## TRACHEOPHYTA - VAATPLANTEN

BAUDEWIJN ODÉ, RUUD BERINGEN & H. (LENI) DUISTERMAAT

**NEDERLAND** 1581 gevestigd (waarvan 247 exoten)
**WERELD** ca. 281.600 beschreven




Vaatplanten zijn planten met transportvaten voor vloeistoffen. Het xyleem dient voor het transport van water met mineralen van de wortels naar de bladeren en groeitoppen en het floëem voert water met de door de bladeren gemaakte bouwstoffen naar de boven- en ondergrondse groeiende delen van de plant. Meestal is er een wortelstelsel in de bodem en zijn de groene plantendelen boven de grond of in het water. De soorten kunnen in grootte variëren van enkele millimeters tot enkele tientallen meters. Vaatplanten kunnen onderverdeeld worden in wolfsklauwen en biesvarens (Lycopsida), varenachtigen (Pteropsida) en zaadplanten (Spermatopsida) (zie tabel en de stamboom hiervoor onder Embryophyta). De zaadplanten vormen de grootste groep en kunnen worden onderverdeeld in naaktzadigen (Gymnospermae) en bedektzadigen (Angiospermae). We volgen de nieuwste classificatie en fylogenie (stamboom) van de varenachtigen (PRYER ET AL. 2004, SMITH ET AL. 2006) en Angiospermae (APG III 2009), met als enig verschil dat Smith et al. (2006) de Pteropsida in drie klassen onderverdelen, hier gegeven als subcategorie. Deze classificatie wijkt maar op een paar punten af van die in de laatste Heukels' flora (VAN DER MEIJDEN 2005). Zie ook Chase &